

сонячних променів. Досягти максимально якісного виконання завдання по визначенню положення панелей до сонячних променів можна декількома методами:

- порівнюючи дані з фотоелементів;
- з використанням таймерів;
- за допомогою алгоритму сонячної позиції.

Оскільки сонце протягом дня переміщується не тільки по горизонталі, але і по вертикалі, то ці системи управління відстежують зміну обох положень і, відповідно до отриманої інформації, видають команди на поворот платформи навколо горизонтальної або вертикальної осей. У загальному випадку така система (рис. 1) управління складається з фотодатчика, перетворювача (П) сигналу з цього датчика, підсилювача сигналу, мікроконтролера (МК), пристрою керування двигуном (ПКД), самого двигуна і, нарешті, безпосередньо платформи, на якій кріпиться сонячна панель.



Рисунок 1 – Блок-схема системи управління трекера

Висновки. Запропонована система управління сонячного трекера дозволяє досягти максимальної ефективності використання сонячних електростанцій.

РОЗУМНІ ДОРОГИ – ЕЛЕКТРОФІЦІРОВАНІ ДОРОГИ МАЙБУТНЬОГО

Киценко О.Р.

Науковий керівник – Гнатів А.В., д-р техн. наук, професор (Харківський національний автомобільно-дорожній університет)

Останнім часом, галузь дорожнього господарства переживає період інтенсивного розвитку. У сфері будівництва намітилися тенденції до активної реалізації глобальних фінансових програм, спрямованих на перетворення і поліпшення якості доріг, впровадження нових матеріалів і технологій. В цей час, дорогу вже варто сприймати не як відокремлений елемент будівництва, а як яскраву невід'ємну ланку всього

архітектурного ансамблю місцевості, що підкреслюють красу і неповторність того чи іншого інтер'єру міста. А також, сучасні дороги, повинні стати джерелом енергії, який зможе не тільки забезпечити свої власні потреби, але і віддасть надлишок енергії іншим споживачам.

Останнім досягненням сучасності стало проектування, розробка та впровадження в практику доріг нового покоління – «Розумні дороги». Вона світиться в темряві, попереджає водіїв про появу небезпечних ділянок, відстежує стан трафіку і реагує на проблеми, що виникли, «підзаряджається» і «заряджає» автомобілі при їх русі і т.п., тобто, оснащена комплексом останніх досягнень науки і техніки.

Мета роботи. Проведення аналізу існуючих видів сучасних інноваційних доріг та з урахуванням всіх їх недоліків та переваг запропонувати систему «Розумні дороги» в якості верхнього слою панелей дорожнього покриття.

Матеріали і результати дослідження. Конструкція пропонованої панелі, як структурного елементу системи «Розумна дорога» представлені на рисунку 1.

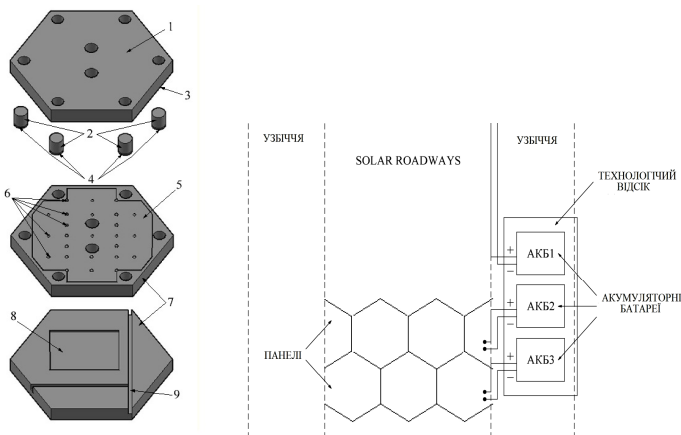


Рисунок 1 – Концептуальне рішення панелі «Розумна дорога» для шляхів України, ліворуч – схема панелі, праворуч – схема системи: 1 – прозора захисна кришка з оргскла; 2 – опора кришки; 3 – нагрівальні волокна; 4 – п'єзоелемент; 5 – сонячна панель; 6 – світлодіоди; 7 – підкладка з склотекстоліту; 8 – відсік для плати керування; 9 – жолоб для електричних з'єднань

Кожна панель складається з 3-х основних складових елементів: перший – захисна верхня кришка з опорами (цей елемент конструкції виконаний з високоміцного оргскла, з наклеєним з внутрішньої сторони електричним нагрівальним елементом у вигляді нагрівальних волокон, в основі опор встановлені п'єзoeлектричні елементи, які в свою

чергу так само здатні виробляти електрику при стисканні); другий – блок органічних сонячних батарей зі світлодіодами (в даному шарі встановлені світлодіоди і сонячні модулі розташовані по всій площині); третій – основа панелі з електронними платами управління і жолобом для кабельної проводки (даний модуль не вимагає пояснення, так як в ньому встановлені плати управління всією панеллю і кабельні проводки для з'єднання панелей між собою і підключення до електричної мережі). 1000 таких панелей приєднані на одну АКБ, яка знаходиться в технологічному відсіку, розташованому поруч з «Розумною дорогою», під узбіччям, рис. 1 (праворуч).

В світлу частину доби сонячна енергія через сонячні панелі накопичується в АКБ на узбіччі дороги. Також енергія з панелей надходить від п'єзоелементів при проїзду по панелі автомобіля. В темну пору доби накопичена енергія з АКБ витрачається на роботу самої панелі та на світлодіоди, які прорисовують динамічну розмітку «Розумної дороги» та підсвічують (у разі необхідності) визначені частини дороги. Надлишок електричної енергії йде до інших споживачів електроенергії (прилеглі до дороги споруди, будинки, підприємства, електрозаправки, тощо). «Розумна дорога» здатна проводити динамічне підсвічування дороги перед автомобілем. Це визначається програмним забезпеченням панелі в разі потреби.

В опори верхньої кришки встановлено п'єзоелементи, що генерують енергію при натисканні та передають сигнал про те, що на панель знаходиться під навантаженням. По величині значення сигналу визначається ваги навантаження

Функціональні можливості запропонованого концепту «Розумна дорога» для шляхів України визначаються наступними позиціями:

- підсвічування дороги в нічний час (функціональну динамічну світлодіодну розмітку і попереджувальні знаки);
- підігрів панелей в холодну пору року;
- просушка панелі за рахунок підігріву (після дощу)
- сигнальна система, яка попереджає про поломки панелі;
- визначення ваги навантаження на панель;
- визначення швидкості пересування транспортного засобу;
- зарядка електромобілів від сонячних панелей;
- вироблення електроенергії;
- підсвічування визначеної частини дороги;
- динамічне підсвічування дороги перед автомобілем;
- попередження про необхідність знизити швидкість у випадку, якщо датчики навантаження (п'єзоелементи) встановлять появу перешкоди на дорозі.

Висновки. Представлено розробку науковців з Харківського національного автомобільно-дорожнього університету – систему «Розумної дороги», яка є автономним та децентралізованим джерелом живлення. Розкрито її конструкцію та основні функціональні можливості.

Запропоновано технічне рішення «Розумної дороги» – Smart Roadway. З урахуванням виявлених недоліків закордонних аналогів, розширено функціонал дорожньої панелі з докладним розкриттям таких аспектів, як електричний обігрівач скла, органічні сонячні панелі, високоміцне оргскло, лужні акумулятори, п'єзоелектричні елементи.

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОПІЛОТУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Чоломбитько О.А.

*Науковий керівник – Смирнов О.П., д-р техн. наук, професор
(Харківський національний автомобільно-дорожній університет)*

Мета роботи: підвищення безпеки руху, за рахунок розроблення програмного забезпечення для автономного транспортного засобу, що рухається за наведеним маршрутом.

Об'єкт дослідження – процес програмування системи керування автопілоту транспортного засобу.

Предмет дослідження – автопілот транспортного засобу, керування якого відбувається за допомогою програмного забезпечення на базі Arduino.

Методи досліджень передбачали використання Arduino Uno контролера, побудованого на ATmega328. Платформа має 14 цифрових вхід/виходів (6 з яких можуть використовуватися як виходи ШІМ), 6 аналогових входів, кварцовий генератор 16 МГц, роз'єм USB, силовий роз'єм, роз'єм ICSP і кнопку перезавантаження. У дослідження використувались положення теорії та практики автоматичного керування.

У число виробників, також розробляють технології автономного керування автомобілями, що входять BMW, Ford, General Motors, Honda, Hyundai, Mercedes, Nissan, Toyota, Volkswagen, Volvo та інші. Повноцінне впровадження технології автопілоту в сучасні автомобілі дозволять транспортного засобу набирати необхідну швидкість, уникати аварійних ситуацій і здійснювати маневри без управління людиною.

Мною проведено розробку програмного забезпечення для автопілоту макета автомобіля на базі контролера Arduino Uno, що побудований на ATmega328. На платформі Arduino Uno встановлено кілька пристроїв для зв'язку з комп'ютером, іншими пристроями Arduino або мікроконтролерами.